PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

B60B 3/16, F16B 43/00

A1

- (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/27653
- (43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

18. Mai 2000 (18.05.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP99/08174

- (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)
- (30) Prioritätsdaten:

298 19 782.0

5. November 1998 (05.11.98) DE

- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AL-TENLOH, BRINCK & CO. GMBH & CO. KG [DE/DE]; Kölner Strasse 71–77, D-58256 Ennepetal (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFSCHNEIDER, Manfred [DE/DE]; Hülsen 33, D-42349 Wuppertal (DE).
- (74) Anwälte: ZAPF, Christoph usw.; Postfach 13 01 13, D-42028 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

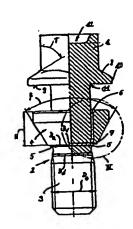
Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

- (54) Title: COMBINED FIXING DEVICE
- (54) Bezeichnung: KOMBINIERTES BEFESTIGUNGSELEMENT

(57) Abstract

The invention relates to a combined fixing element comprising a head (1) for applying a torque and a shaft (2) which has a thread section (3) at its free end, whereby a disc (4) is pivotally mounted on an edge (5) of a shaft (2) between the head (1) and the thread section (3) via at least one contraction (7) which is located inside the annular gap (6) of said disc. According to the invention, the diameter (D_V) of the contraction (7) is smaller than the outer diameter (D_R) of the edge (5). The aim of the invention is to reduce the production costs while still producing a disc (4) which has the advantage of being firmly fixed. To this end, the diameter (D_V) of the contraction (7) is greater than the diameter (D_S) of the shaft (2) as well as the outer diameter (D_G) of the thread section (3). The disc (4) can be elastically opened in the area of the diameter (D_V) of the contraction (7) and the edge (5) and the disc (4) are configured in such a way that they are geometrically adapted to each other in such a way that the disc (4) including the contraction (7) can be moved over the edge (5) starting at the free end of the shaft (2) but cannot be removed in the opposite direction.



(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein kombiniertes Befestigungselement mit einem Kopf (1) zur Drehmomentaufbringung und mit einem Schaft (2), der am freien Ende einen Gewindeabschnitt (3) aufweist, wobei zwischen dem Kopf (1) und dem Gewindeabschnitt (3) an einem am Schaft (2) befindlichen Rand (5), dessen Außendurchmesser (DR) größer ist als der Durchmesser (DS) des Schaftes (2), eine Scheibe (4) über mindestens eine in ihrer Ringöffnung (6) befindliche Verengung (7) verdrehbar gehalten ist. Der Durchmesser (DV) der Verengung (7) ist dabei kleiner als der Außendurchmesser (DR) des Randes (5). Um bei Wahrung des Vorteils der Möglichkeit der unverlierbaren Halterung der Scheibe (4) am Schaft (2) in Bezug auf seine Herstellbarkeit günstiger auszubilden, ist der Durchmesser (DV) der Verengung (7) sowohl größer als der Durchmesser (Ds) des Schaftes (2) als auch als der Außendurchmesser (DG) des Gewindeabschnittes (3). Die Scheibe (4) ist im Bereich des Durchmessers (DV) der Verengung (7) derart elastisch aufweitbar und der Rand (5) und die Scheibe (4) sind derart geometrisch aufeinander abgestimmt gestaltet, daß die Scheibe (4) mit der Verengung (7) vom freien Ende des Schaftes (2) her über den Rand (5) geführt, jedoch gegensinnig nicht zurückbewegt werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	America	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Prankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Techad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgica	MD	Republik Moldan	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungam	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	īL.	krael	MR	Mauretanien	υG	Uganda
BY	Belants	IS	kland	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	īT	balien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JР	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
œ	-	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Kongo Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	ZW	Zimbabwe
СМ	Kamerun		Korea	PL	Polen		
	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
	Tschechische Republik	ıc	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	•	ŭ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE			-	3.0			

- 1 -

Kombiniertes Befestigungselement

Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Befestigungselement mit einem Kopf zur Drehmomentaufbringung und mit einem Schaft, der am freien Ende einen Gewindeabschnitt aufweist, wobei zwischen dem Kopf und dem Gewindeabschnitt an einem am Schaft befindlichen Rand, dessen Außendurchmesser größer ist als der Durchmesser des Schaftes, eine Scheibe über mindestens eine in ihrer Ringöffnung befindliche Verengung verdrehbar gehalten ist, wobei der Durchmesser der Verengung kleiner ist, als der Außendurchmesser des Randes.

Bin derartiges Befestigungselement ist als Radschraube aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 296 14 320 UI bekannt. Diese bekannte Radschraube besitzt den Vorteil, daß die Scheibe (dort als Stützring bezeichnet) in einfacher Weise unverlierbar auf dem Schaft gehalten ist und, insbesondere, wenn sich der Stützring im Anlagebereich des Fahrzeugrades kugelförmig verjüngt, eine definierte Befestigung des Fahrzeugrades an der Fahrzeugnabe gewährleistet. Die Verengung in der Ringöffnung wird bei dieser Radschraube durch mindestens eine Verstemmung gebildet, die vorzugsweise aus vier Nasen bestehen kann. Der umlaufende Rand begrenzt eine

WO 00/27653 PCT/EP99/08174

- 2 -

umlaufende Ringnut. Entsprechend der beschriebenen Ausführung liegen die Spitzen der Nasen auf einem Innendurchmesser, der etwa dem Durchmesser des Schaftes entspricht. Bei dieser Radschraube ist nachteilig, daß das Gewinde auf dem Schaft erst nach dem Einlegen des Stützrings in die Ringnut gefertigt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kombiniertes Befestigungselement der eingangs beschriebenen Art bei Wahrung des Vorteils der Möglichkeit der unverlierbaren Halterung der Scheibe am Schaft in Bezug auf seine Herstellbarkeit günstiger auszubilden.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß der Durchmesser der Verengung sowohl größer ist als der Durchmesser des Schaftes als auch als der Außendurchmesser des Gewindeabschnittes und die Scheibe im Bereich des Durchmessers der Verengung derart elastisch aufweitbar ist und der Rand und die Scheibe derart geometrisch aufeinander abgestimmt gestaltet sind, daß die Scheibe mit der Verengung vom freien Ende des Schaftes her über den Rand geführt, jedoch gegensinnig nicht zurückbewegt werden kann.

Ein entscheidender Vorteil des erfindungsgemäßen Befestigungselementes besteht darin, daß sein Gewinde vor der Montage der Scheibe auf den Schaft gefertigt, vornehmlich aufgewalzt, werden kann. Der Schaft kann zum Verbinden mit der Scheibe mit Vorteil zunächst in die Ringöffnung der Scheibe eingeführt werden, ohne daß es zu einer Pressung zwischen seinem gewindefreien oder auch insbesondere seinem Gewindeabschnitt mit der Verengung kommt. Ist der Körper des Befestigungselementes bis zu einer bestimmten Tiefe in die Scheibe eingeführt, kommt es zu einer Pressung zwischen

WO 00/27653 PCT/E/99/08174

- 3 -

dem am Schaft befindlichen Rand und der Verengung. Beispielsweise durch eine kurzzeitige (schlagartige) erhöhte Krafteinwirkung auf den Kopf des Befestigungselementes in axialer Richtung (bei festgelegter Scheibe) kann dann die Verengung elastisch aufgeweitet werden, wobei der Rand die Verengung aufspreizt, so daß er diese passieren kann. Damit ist das erfindungsgemäße Befestigungselement vormontiert und die Scheibe verdrehbar auf dem Schaft gehalten. Dadurch, daß sich die Verengung elastisch zurückdeformiert und der Rand und die Scheibe derart geometrisch aufeinander abgestimmt gestaltet sind, daß die Scheibe nicht zurückbewegt werden kann, ist eine unverlierbare Halterung der Scheibe am Schaft gewährleistet. Der Rand bildet einen ohne erheblichen Kraftaufwand nicht überwindbaren Anschlag für die Scheibe, so daß das erfindungsgemäße Befestigungselement vorteilhafterweise in dieser vormontierten Form sowohl ausgeliefert als auch zur Montage verwendet werden kann.

In einer bevorzugten Ausführung kann die Scheibe dabei über ihre Höhe in der Ringöffnung zumindest drei unterschiedliche Durchmesserabschnitte aufweisen, und zwar - einen ersten Abschnitt mit durchmesserkonstantem Wandungsverlauf, in dem der Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Randes, einen zweiten, sich in Richtung auf die Verengung hin verjüngenden, insbesondere konisch zulaufenden Abschnitt, der sich an den ersten Abschnitt in axialer Richtung anschließt, und den Abschnitt der Verengung, in dem der Durchmesser geringfügig kleiner ist, als der Außendurchmesser des Randes. Auf diese Weise erfolgt der Übergang zum durchmesserreduzierten Bereich der Verengung nicht sprunghaft, sondern vorteilhafterweise kontinuierlich. Dadurch wird die Vormontage der Scheibe am Schaft erleichtert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels soll im folgenden die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen kombinierten Befestigungselementes,
- Fig. 2 das erfindungsgemäße Befestigungselement gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung und in einem axialen Halbschnitt,
- Fig. 3 eine in Fig. 2 mit III gekennzeichnete, weiter vergrößerte Einzelheit des erfindungsgemäßen Befestigungselementes.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind dieselben Teile auch mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß sie in der Regel auch jeweils nur einmal beschrieben werden.

Wie die persektivische Darstellung in Fig. 1 zeigt, weist ein erfindungsgemäßes Befestigungselement einen Kopf 1 zur Drehmomentaufbringung und einen Schaft 2 auf, der wiederum an seinem freien Ende einen Gewindeabschnitt 3 aufweist. Zwischen dem Kopf 1 und dem Gewindeabschnitt 3 ist eine Scheibe 4 verdrehbar gehalten. Das Gewinde des Gewindeabschnittes 3 kann vornehmlich ein aufgewalztes Gewinde sein, wobei der Durchmesser $D_{\rm G}$ des Gewindeabschnittes 3 größer als der Durchmesser $D_{\rm S}$ des Schaftes 2 ist. Das Gewinde des Gewindeabschnittes 3 kann mit Vorteil gefertigt

werden, bevor die Scheibe 4 mit dem aus Kopf 1 und Schaft 2 bestehenden Körper verbunden wird.

Fig. 2 und 3 veranschaulichen weitere Details des erfindungsgemäßen Befestigungselementes. Wie Fig. 2 zeigt, ist die Scheibe 4 zwischen dem Kopf 1 und dem Gewindeabschnitt 3 an einem am Schaft 2 befindlichen Rand 5 gehalten, dessen Außendurchmesser D_R größer ist als der Durchmesser D_s des Schaftes 2. Die verdrehbare Halterung erfolgt über mindestens eine in der Ringöffnung 6 der Scheibe 4 befindliche Verengung 7, wobei der Durchmesser D, der Verengung kleiner ist, als der Außendurchmesser D_R des Randes 5. Weiterhin ist der Durchmesser D_v der Verengung 7 sowohl größer als der Durchmesser D_s des Schaftes 2 als auch als der Außendurchmesser D_G des Gewindeabschnittes 4. Die Scheibe 4 ist jedoch im Bereich des Durchmessers D_{v} der Verengung 7 elastisch aufweitbar. Der Rand 5 und die Scheibe 4 sind außerdem derart geometrisch aufeinander abgestimmt gestaltet, daß die Scheibe 4 mit der Verengung 7 vom freien Ende des Schaftes 2 her über den Rand 5 geführt, jedoch gegensinnig nicht zurückbewegt werden kann. In der Gegenrichtung bildet der Rand 5 für die Scheibe 4 ein ohne erheblichen Kraftaufwand nicht überwindbares Hindernis.

Im Hinblick auf die Montierbarkeit ist die elastische Aufweitbarkeit der Scheibe 4 bedeutsam, die beispielsweise beim Einsatz eines vergüteten (gehärteten und angelassenen) Vergütungsstahles als Werkstoff gegeben ist. Die Scheibe 4 kann aber auch aus einem Leichtmetallwerkstoff, wie Aluminium oder dessen Legierungen, bestehen, wobei neben der elastischen Verformung auch ein plastischer Verformungsanteil zugelassen werden kann. Der Körper des Befestigungselementes kann mit Vorteil aus Stahl bestehen.

Der Rand 5 kann, wie Fig. 2 und 3 veranschaulichen, insbesondere durch eine im Querschnitt sich nach außen verjüngende und im äußeren Bereich etwa halbkreisförmige umlaufende Wulst gebildet sein. Eine solche Form des Randes 5 begünstigt eine optimale, kontinuierlich verlaufende und zerstörungsfreie Aufweitung der Verengung 7 beim Einführen des Schaftes in die Ringöffnung 6.

Wie Fig. 3 des weiteren zeigt, kann die Scheibe 4 über ihre Höhe H in der Ringöffnung 6 zumindest drei unterschiedliche Durchmesserabschnitte aufweisen, und zwar einen ersten Abschnitt A_1 mit durchmesserkonstantem Wandungsverlauf, in dem der Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser D_R des Randes 5, einen zweiten, sich in Richtung auf die Verengung 7 hin verjüngenden, insbesondere konisch zulaufenden Abschnitt A_2 , der sich an den ersten Abschnitt A_1 in axialer Richtung anschließt, und den sich weiter in axialer Richtung anschließenden Abschnitt A_3 der Verengung 7, in dem der Durchmesser D_R geringfügig kleiner ist, als der Außendurchmesser D_R des Randes 5.

Der konisch zulaufende zweite Abschnitt A_2 bildet dabei einen Übergangsbereich. In seinem größeren Durchmesserbereich kann mit Vorteil eine Spielpassung und in seinem verringerten Durchmesserbereich eine Preßpassung mit dem Außendurchmesser D_R des Randes 5 vorliegen, wenn dieser sich an der entsprechenden Stelle befindet.

Im Sinne einer optimalen ("sanften") Aufweitung der Verengung 7 durch den Rand 5 kann der konisch auf die Verengung 7 zulaufende zweite Abschnitt A_2 um einen Winkel α vom durchmesserkonstanten geradlinigen Wandungsverlauf des ersten Abschnitts A_2 abweichen, der nicht größer ist als

- 7 -

20°, vorzugsweise nicht größer als 10°.

Damit eine Rückbewegung der Verengung 7 über den Rand 5 wirksam unterbunden ist, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die axiale Länge (Abschnitt A₃) der Verengung 7 zumindest geringfügig kleiner ist als eine mittlere Breitenabmessung B des Randes 5. Zu diesem Zweck kann die umlaufende Wulst auch oberseitig (auf ihrer dem Kopf 1 zugewandten Seite) in Abweichung zu der oben beschriebenen Form eben ausgebildet sein, so daß im vormontierten Zustand ein flächiger Anschlag der Scheibe 4 am Rand 5 erfolgt.

Wie die Zeichnungsfiguren zeigen, verjüngt sich die Scheibe 4 insbesondere im Anlagebereich, z.B. eines Fahrzeugrades d.h. zum freien Ende des Schaftes 2 hin. Dadurch ist eine definierte Befestigung des Fahrzeugrades an einer Fahrzeugnabe gewährleistet. Die Verjüngung kann durch einen konischen Öffnungswinkel ß (Fig. 2) beschrieben werden, der vorteilhafterweise im Bereich von 50° bis 70° liegen kann.

In dazu komplementärer Weise kann der Kopf 1 in seinem unteren Bereich einen krempenartigen, sich zumindest abschnittsweise im Außendurchmesser konisch aufweitenden Vorsprung 8 mit einer unterseitigen, gegenüber dem Querschnitt im oberen Bereich des Kopfes 1 vergrößerten Anlagefläche 9 für die Scheibe 4 aufweisen, wobei der Vorsprung 8 im Bereich seines größten Umfangs 10 ballig ausgebildet ist. Die Aufweitung kann durch einen Winkel γ zum im Querschnitt geradlinigen Verlauf der Wand des Kopfes 1 (Fig. 2) beschrieben werden, der vorteilhafterweise ebenfalls im Bereich von 50° bis 70° liegen kann.

Zur Erleichterung des Einführens des Schaftes 2 in die

Ringöffnung 6 der Scheibe 4 kann die Scheibe 4 auf ihrer dem Kopf 1 zugewandten Seite einen sich nach dieser Seite hin konisch aufweitenden (vierten) Innendurchmesser-Abschnitt A aufweisen (Bezugszeichen - Fig. 3).

Der Übergangsbereich 11 von der Anlagefläche 9 des Kopfes 1 zum Schaft 2 kann verrundet ausgebildet sein. Diese Verrundung kann im montierten Zustand der erfindungsgemäßen Befestigungselement mit Vorteil in dem sich konisch aufweitenden Innendurchmesser-Abschnitt A_4 der Scheibe 4 zu liegen kommen.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. So kann der Rand 5 umfangsgemäß bereichsweise von Abschnitten eines verringerten Durchmessers unterbrochen sein. Er wird in diesem Fall nicht von einer umlaufenden Wulst, sondern nur von mehreren, beipielsweise drei, um jeweils etwa 120° gegeneinander versetzten, Wulstabschnitten gebildet.

Es können außerdem auch weitere zweckmäßige technische Maßnahmen, z.B. zum Schutz gegen Beschädigungen, vorgesehen sein. So können sowohl der Kopf 1 und Schaft 2 der erfindungsgemäßen Befestigungselement als auch die Scheibe 4 an ihrer Oberfläche mit einer korrosionsmindernden (auch tribotechnisch wirksamen und farbgebenden), insbesondere zinkund/oder nickelhaltigen Schutzschicht überzogen sein. Es kann sich dabei mit Vorteil auch um ein Mehrschicht-System handeln. Der Durchmesser des Schaftes $D_{\rm S}$ muß nicht über den gesamten Schaft 2 konstant sein: Z.B. ist der Schaftdurchmesser $D_{\rm SR}$ beidseitig des Randes 5, wie Fig. 3 zeigt, geringfügig kleiner als im übrigen Bereich. Fig. 1 und 2 der

Zeichnung zeigen auch, daß der Kopf 1 oberseitig eine Napfung 12 aufweist, die auf anwenderseitigen Wunsch vorgesehen und bemessen sein kann.

Ferner ist die Erfindung nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Ansprüche

1. Kombiniertes Befestigungselement mit einem Kopf (1) zur Drehmomentaufbringung und mit einem Schaft (2), der am freien Ende einen Gewindeabschnitt (3) aufweist, wobei zwischen dem Kopf (1) und dem Gewindeabschnitt (3) an einem am Schaft (2) befindlichen Rand (5), dessen Außendurchmesser (D_R) größer ist als der Durchmesser (D_S) des Schaftes (2), eine Scheibe (4) über mindestens eine in ihrer Ringöffnung (6) befindliche Verengung (7) verdrehbar gehalten ist, wobei der Durchmesser (D_V) der Verengung (7) kleiner ist, als der Außendurchmesser (D_R) des Randes (5),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Durchmesser (D_v) der Verengung (7) sowohl größer ist als der Durchmesser (D_s) des Schaftes (2) als auch als der Außendurchmesser (D_g) des Gewindeabschnittes (3) und die Scheibe (4) im Bereich des Durchmessers (D_v) der Verengung (7) derart elastisch aufweitbar ist und der Rand (5) und die Scheibe (4) derart geometrisch aufeinander abgestimmt gestaltet sind, daß die Scheibe (4) mit der Verengung (7) vom freien Ende des Schaftes (2) her über den Rand (5) geführt, jedoch gegensinnig nicht zurückbewegt werden kann.

- 2. Befestigungselement nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rand (5) durch eine im Querschnitt sich nach außen verjüngende und im äußeren Bereich etwa halbkreisförmige umlaufende Wulst gebildet ist.
- Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2, 3. dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (4) über ihre Höhe (H) in der Ringöffnung (6) zumindest drei unterschiedliche Durchmesserabschnitte (A, A, A) aufweist, einen ersten Abschnitt (A,) mit durchmesserkonstantem Wandungsverlauf, in dem der Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser (D_r) des Randes (5), einen zweiten, sich in Richtung auf die Verengung (7) hin verjüngenden, insbesondere konisch zulaufenden Abschnitt (A2), der sich an den ersten Abschnitt (A₁) in axialer Richtung anschließt, und den sich in axialer Richtung anschließenen Abschnitt (A3) der Verengung (7), in dem der Durchmesser (D_v) geringfügig kleiner ist, als der Außendurchmesser (D_p) des Randes (5).
- 4. Befestigungselement nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in einem größeren Durchmesserbereich des zweiten Abschnitts (A_2) eine Spielpassung und in einem verringerten Durchmesserbereich des zweiten Abschnitts (A_2) eine Preßpassung mit dem Außendurchmesser (A_R) des Randes (5) vorliegt.
- 5. Befestigungselement nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der konisch auf die Verengung (7) zulaufende zweite Ab-

schnitt (A_2) um einen Winkel (α) vom durchmesserkonstanten geradlinigen Wandungsverlauf des ersten Abschnitts (A_1) abweicht, der nicht größer ist als 20° , vorzugsweise nicht größer als 10° .

- 6. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , eine axiale Länge (Abschnitt A₃) der Verengung (7) zumindest geringfügig kleiner ist als eine mittlere Breitenabmessung (B) des Randes (5).
- 7. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Scheibe (4) in Richtung auf das freie Ende des Schaftes (2) hin verjüngt.
- 8. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dad urch gekennzeichnet, daß die Scheibe (4) auf ihrer dem Kopf (1) zugewandten Seite einen sich nach dieser Seite hin konisch aufweitenden Innendurchmesser-Abschnitt (A4) aufweist.
- 9. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gewinde des Gewindeabschnittes (3) ein Walzgewinde ist.
- 10. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dad urch gekennzeichnet, daß die Scheibe (4) aus Stahl, insbesondere einem gehärteten und angelassenen Vergütungsstahl, oder aus einem Leichtmetallwerkstoff, wie Aluminium oder dessen Legierungen, besteht.

- 11. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dad urch gekennzeichnet, daß sowohl der Schraubenkörper (Kopf 1 und Schaft 2) als auch die Scheibe (4) an ihrer Oberfläche mit einer korrosionsmindernden zinkhaltigen Schutzschicht, insbesondere mit einer Mehrfach-Beschichtung, überzogen sind.
- 12. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dad urch gekennzeichnet, daß der Kopf (1) in seinem unteren Bereich einen krempenartigen, sich zumindest abschnittsweise im Außendurchmesser konisch aufweitenden Vorsprung (8) mit einer unterseitigen, gegenüber dem Querschnitt im oberen Bereich des Kopfes (1) vergrößerten Anlagefläche (9) für die Scheibe (4) aufweist, wobei der Vorsprung (8) im größten Umfangsbereich (10) ballig ausgebildet ist.
- 13. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dad urch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich (11) vom Kopf (1) zum Schaft (2) verrundet ausgebildet ist.
- 14. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kopf (1) oberseitig eine Napfung (12) aufweist.
- 15. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, da durch gekennzeich net, daß der Rand (5) umfangsgemäß bereichsweise von Abschnitten eines verringerten Durchmessers unterbrochen ist.

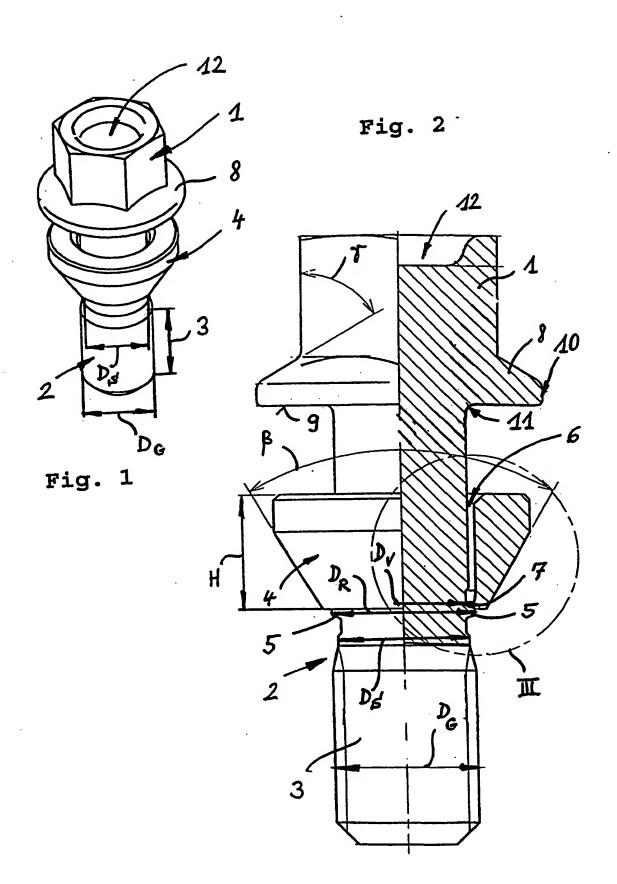
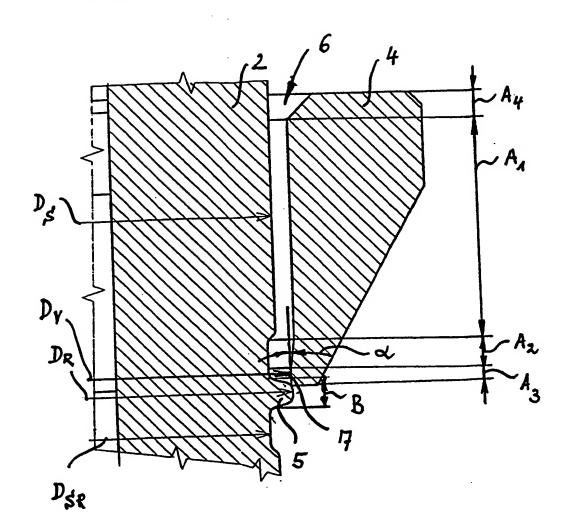


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

to attorned Application No PCT/EP 99/08174

A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60B3/16 F16B43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Transaction (Allege

Minimum documentation exercised (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60B F16B

Documentation occarched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields occarched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevent to cisim No.
X	US 5 308 285 A (MALEN GERALD ET AL) 3 May 1994 (1994-05-03) column 5, line 56 -column 6, line 53 column 7, line 44 -column 8, line 21;	1,2,6, 8-10,15
Y	figures 1,3	11,14
Y	DE 27 49 534 A (KRONPRINZ AG) 3 May 1979 (1979-05-03) page 1, line 1 - line 4 page 1, line 10 - line 12	11
	-/	·

Further documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed in arreas.
*Special categories of clied documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relovance. "E" earlier document but published on or after the international filling date. "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is chied to establish the publication date of enotion citation or other special reason (as specified). "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means. "P" document published prior to the international filing date but lease then the priority date claimed.	"I" inter document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but clied to understand the principle or freezy underlying the invention. "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to invente an inventive step when the document is taken alone of cannot be considered to invente an invention cannot be considered to invente an invention at a considered to invente an invention at a considered to invente an invente at a cach document is combined with one or more other a such documents, such combination being obvious to a person stated in the art. "E" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of melting of the international search report
28 February 2000	06/03/2000
Name and making address of the ISA	Authorized officer
Europeen Petent Office, P.B. 5818 Petentiaan 2 NL 2280 HV Rijselik Tel. (431-70) 340-2040, Tx. 31 661 epo ni, Fax: (431-70) 340-3016	Martin, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

to atomal Application No PCT/EP 99/08174

	PCI/EP 99/081/4			
(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
obodà .	Citation of document, with industran, where appropriate, of the relevant passages	Relovant to diffin No.		
	US 2 192 322 A (HARVEY MITCHELL) 5 March 1940 (1940-03-05)	14		
	page 1, column 2, line 46 —page 2, column 1, line 27 page 2, column 1, line 46 —column 2, line			
	5; figures 4,5,9	1,9,10		
	DE 30 42 139 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 14 May 1981 (1981-05-14) page 5, line 20 -page 6, line 34; figures 1-5	1,8,10		
	DE 296 14 320 U (PORSCHE AG) 21 November 1996 (1996-11-21) cited in the application	1,8,12		
	page 2, line 16 - line 24; figures 1,3	2,7, 12-15		
	EP 0 131 739 A (NEUMAYER ERICH BETEILIGUNG) 23 January 1985 (1985-01-23) page 4, paragraph 2 - paragraph 3; figure 2	1,8,12		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

b. ational Application No PCT/EP 99/08174

Petent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication data
US 5308285	A	03-05-1994	NONE	
DE 2749534	A	03-05-1979	NONE	
US 2192322	A	05-03-1940	NONE	
DE 3042139	A	14-05-1981	US 4292007 A AR 225060 A AU 6363180 A BE 886057 A BR 8007149 A CA 1150989 A FR 2469603 A GB 2067255 A,B IT 1133746 B JP 56073213 A NL 8006005 A NZ 195479 A SE 8007417 A	29-09-1981 15-02-1982 14-05-1981 07-05-1981 12-05-1983 22-05-1981 22-07-1981 09-07-1986 17-06-1981 01-06-1981 09-11-1984 08-05-1981
DE 29614320	U	21-11-1996	EP 0836016 A JP 10082410 A	15-04-1998 31-03-1998
EP 0131739	A	23-01-1985	DE 3325255 A	24-01-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In attornee Attenzeichen
PCT/EP 99/08174

A GLASSIFUTERUNG DES ANNE DUNGSGESENSTANDES IPK 7 B60B3/16 F16B43/00

Nach der Intermetionalen Pateritidassification (IPK) oder nach der rationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHERTE GENETE

Rechechlerter Mindostprüktoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbolo)

1PK 7 B60B F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindesprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, ausselt diese unter die recherchieden Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsuttierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evil. verwendete Suchbegriffe)

Ketogorie*	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN Bezeichtrung der Veröffentlichung, equalt erfordetlich unter Angebe der in Betracht kommenden Telle	Betz Anapeuch Nz.
X	US 5 308 285 A (MALEN GERALD ET AL) 3. Mai 1994 (1994-05-03) Spalte 5, Zeile 56 -Spalte 6, Zeile 53 Spalte 7, Zeile 44 -Spalte 8, Zeile 21;	1,2,6, 8-10,15
Y	Abbildungen 1,3	11,14
· •	DE 27 49 534 A (KRONPRINZ AG)	11
1	3. Mai 1979 (1979-05-03) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 4 Seite 1, Zeile 10 - Zeile 12	
	-/	
		1

Weitere Veröffentlichungen eind der Fortsetzung von Feld Czu ertnehmen	Siehe Anhang Petertfamilie
*Besondere Kategorien von engegebenen Vertitentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht els besondere bedeutsam enzuschen ist "E" literes Dokument, das jedoch enst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioditiesenspruch zweifelnaft er echteren zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer enderen im Recherchanbedoht genermten Veröffentlichung beiegt werd sell oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie susgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenberung, eine Berutzung, eine Ausstellung oder andere bisBrahmen besieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationelen Anneldedatum, aber nach dem beaupzuschten Prioditistadatum veröffentlicht worden ist	torn nicht eis euf erfinielischer Tätigkeit bezihend betrachtet werden, wenn die Vertitentlichung mit einer oder mehreren anderen Vertitentlichungen deser Kategotie in Verbindung gebracht wird und dese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Vertitentlichung, die kitiglied dereolben Patentiarnille ist
Datum des Abschiusses der Internationalen Rechesche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberlichts
28. Februar 2000	06/03/2000
Name und Postenschaft der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2	Bevolkmächtigter Bediensteter
NL - 2290 HV Filestik Tol. (431-70) 340-2040, Tx. 31 661 epo ni, Fest: (431-70) 340-3016	Martin, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ts ationales Attenzaiotes
PCT/EP 99/08174

	PCTA	/EP 99/08174		
C.(Fortedzing) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, eoweit erforderlich unter Angebe der in Betrachtikummenden Te	Botz. Amepatch Nr.		
Y	US 2 192 322 A (HARVEY MITCHELL) 5. März 1940 (1940-03-05) Seite 1, Spalte 2, Zeile 46 -Seite 2, Spalte 1, Zeile 27 Seite 2, Spalte 1, Zeile 46 -Spalte 2, Zeile 5; Abbildungen 4,5,9	14		
A	Zerre 3, Approduiger 4,0,5	1,9,10		
X	DE 30 42 139 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 14. Mai 1981 (1981-05-14) Seite 5, Zeile 20 -Seite 6, Zeile 34; Abbildungen 1-5	1,8,10		
Υ .	DE 296 14 320 U (PORSCHE AG) 21. November 1996 (1996-11-21) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 16 - Zeile 24; Abbildungen	1,8,12		
A	1,3	2,7, 12-15		
Y	EP 0 131 739 A (NEUMAYER ERICH BETEILIGUNG) 23. Januar 1985 (1985-01-23) Seite 4, Absatz 2 - Absatz 3; Abbildung 2	1,8,12		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angeben zu Verößenfichungen, die zur eelben Petentfamilie gehören

atorales Aktorizekhen
PCT/EP 99/08174

im Recherchenbericht ngeführtes Patentidokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Petentiamilie	Detunder Veröttentickung	
US 5308285	A	03-05-1994	KEINE		
DE 2749534	A	03-05-1979	KEINE		
US 2192322	A	05-03-1940	KEINE		
DE 3042139	Α	14-05-1981	US 4292007 A	29-09-1981	
			AR 225060 A	15-02-1982	
			AU 6363180 A -	14-05-1981	
			BE 886057 A	07-05-1981	
			BR 8007149 A	12-05-1981	
			CA 1150989 A	02-08-1983	
			FR 2469603 A	22-05-1981	
			GB 2067255 A,B	22-07-1981	
			IT 1133746 B	09- 07-1986	
			JP 56073213 A	17-06-1981	
			NL 8006005 A	01-06-1981	
			NZ 195479 A	09-11-1984	
			SE 8007417 A	08-05-1981	
DE 29614320	U	21-11-1996	EP 0836016 A	15-04-1998	
DC 230140E4	•		JP 10082410 A	31-03-1998	
EP 0131739	A	23-01-1985	DE 3325255 A	24-01-1985	